Приложение 2

к ООП ООО МАОУ СОШ №30

г. Южно – Сахалинска

Приказ от 31.08.2023 № 296 - ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**по внеурочной деятельности**

**«Решение задач по химии»**

**(для 10-11 классов образовательных организаций)**

**Пояснительная записка**

Решение задач занимает важное место в системе преподавания химии. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации, мыслить логически. Так как при решении любой химической задачи необходимо владеть:

1) собственно химическим знаниями (знать строение и свойства тех веществ, о которых идет речь),  
2) приемами решения задач определённого типа (приёмы универсальны и не зависят от уровня химической сложности).

В школьном курсе решение задач используется при выполнении лабораторных и практических работ, но для многих учеников именно расчетная часть таких работ является наиболее сложной. Объяснить это можно тем, что в настоящее время в связи с сокращением часов на изучение учебной дисциплины «Химия» меньше остается времени на уроках для решения химических задач. Но кроме умения решать расчетные химические задачи (с использованием химических формул, химических уравнений и на вычисление концентрации раствора), во время сдачи выпускных экзаменов за курс средней (основной) и средней (полной) школы ребята сталкиваются с задачами: типовыми, комбинированными, повышенной сложности (ЕГЭ, часть С) и далеко не всем удается их решить. Основа заданий для олимпиады школьников по химии - это задачи повышенного уровня сложности, умение решать которые иллюстрирует развитие логических операций и умение оперировать базовыми знаниями обучающимися.

Несмотря на обилие литературы по решению задач многие школьники плохо владеют логикой анализа стандартных элементов задач и стандартными алгоритмами решений. Отсутствие ориентации на логику превращает процесс решения в скучную процедуру, основанную на запоминании, а не понимании. Если же ученика познакомить с логикой решения задач, то он не только перестанет считать задачи скучным делом, но и твердо и в то же время без особых усилий овладеет основными стандартными алгоритмами, поскольку покажутся естественным следствием логики. Владение стандартными алгоритмами и логикой рассуждения позволяет уверенно решать подавляющее большинство задач школьного курса и задачи повышенного уровня сложности.

Предлагаемая программа является элективным курсом предметов естественнонаучного цикла, изучаемых по любому из концептуальных принципов: линейному или концентрическому.

**Цель** данного курса – познакомить обучающихся с различными типами химических задач и показать алгоритмы их решения, научить решать задачи типовые (с использованием химических формул, химических уравнений, вычисление концентрации раствора) и задачи повышенного уровня сложности.

**Задачами** данного курса являются:

1. Развитие знаний по решению химических задач по химическим формулам и химическим уравнениям, полученных во время изучения базовых курсов.
2. Расширение представлений учащихся о задачах повышенного уровня сложности.
3. Формирование дополнительных способов и алгоритмов решения химических задач.
4. Формирование познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла.

Такой курс призван вооружить учеников знанием логики подхода к решениям химических задач и умением их выбирать. Поставленные задачи помогает реализовать структура и содержание курса. В основу построения курса положен принцип логического изложения: для усвоения последующего материала необходимо, как правило, знания предыдущего. Содержание курса разработано в соответствии с его целями и задачами, в нем раскрываются дополнительные сведения о типовых задачах базового курса химии, о концентрации растворов и ее способах выражения, о газовых законах и их использовании при решении расчетных химических задач, о рациональных способах решения задач на вычисление количественного состава смеси.

Его можно использовать в любой параллели и на любом уровне подготовки обучающихся, так как первые темы позволяют научить решать типовые задачи базового курса химии, а затем перейти к решению задач более сложных и не входящих в школьный курс химии, в конце изучения курса предлагаются задачи олимпиадного уровня сложности. Таким образом, данный элективный курс позволяет научиться решать задачи, начиная с самых элементарных и легких до задач части «С» единого государственного экзамена или олимпиадного уровня сложности. Структура курса направлена на раскрытие логики решения различных химических задач. Курс включает разделы «Решение задач по химическим формулам», «Решение задач по химическим уравнениям», «Задачи на вычисление способов выражения концентрации растворов», «Задачи повышенной трудности».

Изучение курса предполагает решение расчетных задач, выполнение лабораторных работ, использование дополнительной литературы.

**Формы контроля**

Итоговый зачет в форме решения химических задач; текущий контроль в форме тематических решений задач.

**Содержание курса**

**Решение задач по химическим формулам** **(7 часов)**

Вычисления молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, отношения масс химических элементов по молекулярной формуле, массовой доли химического элемента в веществе.

Вычисления молярного объема газов по известному количеству вещества, объему или массе.

Вычисление относительной атомной массы по природным изотопам.

Установление простейшей, молекулярной и структурной формул.

Расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева – Клапейрона.

**Решение задач по химическим уравнениям** **(9 часов)**

Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.

Расчеты объемных отношений газов в реакциях.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Определение выхода реакции в процентах от теоретически возможного выхода.

Задачи комбинированного характера.

Задачи по уравнениям процесса «Электролиз».

**Решение задач по процессам, происходящим в растворах** **(10 часов)**

Растворимость. Коэффициент растворимости.

Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моляльная концентрация.

Задачи на приготовление растворов заданной концентрации из растворов с указанной массовой долей. Константа и степень диссоциации.

Определение массовой доли (в %) растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе.

Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей (в %) исходного вещества.

Задачи с применением правила смешения.

Объемная доля растворенного вещества.

Расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах.

**Задачи повышенной трудности (8 часов)**

Задачи на идентификацию веществ.

Задачи на вычисление массы осевшего металла из раствора на металлическую пластинку опущенную в раствор.

Определение количественного состава смеси веществ: Вычисления процентного содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними. Задачи на разделение веществ.

Вычисления массовой доли веществ в смеси через уравнение с одним неизвестным.

Вычисления массовой доли веществ в смеси с применением системы уравнений.

Комбинированные задачи, в основе которых лежат окислительно-восстановительные реакции.

**Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Требования к результатам освоения курса химии в основной школе определяются ключевыми задачами общего образования, отражающими индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета.

**Личностные результаты:** - в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - в сфере сбережения здоровья — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ;

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней школы курса химии являются: - использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности; - владение основными интеллектуальными операциями (формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинноследственных связей и поиск аналогов); - познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному; - умение выдвигать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике; - использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата; - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; - готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники - безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владение языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

**Предметными результатами** изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются:

1. в познавательной сфере
2. 1. знание (понимание) изученных понятий, законов и теорий; - умение классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям; - умение характеризовать изученные классы органических соединений, химические реакции; - умение формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных; - поиск источников химической информации, получение необходимой информации, её анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация; 5 - установление зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп; - моделирование молекул органических веществ;
3. II. в ценностно-ориентационной сфере — анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой химических продуктов;
4. III. в трудовой сфере — проведение химического эксперимента; развитие навыков учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии; IV. в сфере здорового образа жизни — соблюдение правил безопасного обращения с веществами, материалами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и травмах, полученных в результате нарушения правил техники безопасности при работе с веществами и лабораторным оборудованием

**Требования к уровню итоговой подготовки обучающихся**

***Знать*:**

* Типы химических задач,
* Алгоритмы решения типовых задач,
* Алгоритмы решения комбинированных задач,
* Алгоритмы решения задач по уравнениям реакций протекающих в растворах,
* Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моляльная концентрация.
* Алгоритмы решения задач на идентификацию веществ,
* Алгоритмы решения задач на определение количественного состава смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними,
* Алгоритм решения задач на вычисления массовой доли веществ в смеси через уравнение с одним неизвестным и с применением системы уравнений.

***Уметь*:**

* Решать химические задачи по химическим формулам и химическим уравнениям, полученных во время изучения базовых курсов,
* Находить рациональный способ решения,
* Устанавливать простейшую, молекулярную и структурную формулы.
* Выполнять расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей – Люссака, Менделеева – Клапейрона,
* Готовить растворы с заданной концентрацией из растворов с указанной массовой долей,
* Определять массовой доли (в %) растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества,
* Выполнять расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах,
* Выполнять расчеты по определению содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними,
* Решать задачи на разделение веществ.
* Решать задачи по уравнениям электролиза и окислительно-восстановительных реакций.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **Форма проведения занятия** | **Электронные ресурсы** |
| **Раздел 1. Задачи базового уровня (26 часов)** | |  |  |  |
| 1 | Вычисления молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, отношения масс химических элементов по молекулярной формуле, массовой доли химического элемента в веществе. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://ber-school.edusite.ru/p113aa1.html |
| 2 | Вычисления молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, отношения масс химических элементов по молекулярной формуле, массовой доли химического элемента в веществе. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://ber-school.edusite.ru/p113aa1.html |
| 3 | Вычисления молярного объема газов по известному количеству вещества, объему или массе. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://scienceforyou.ru/teorija-dlja-podgotovki-k-egje/raschety-massy-veshhestva-ili-obema-gazov-po-dannym-dlja-drugogo-uchastnika-reakcii |
| 4 | Вычисление относительной атомной массы по природным изотопам. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://obrazovaka.ru/himiya/otnositelnaya-atomnaya-i-molekulyarnaya-massa-8-klass.html |
| 5 | Установление простейшей, молекулярной и структурной формул. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://bingoschool.ru/manual/ustanovlenie-molekulyarnoj-i-strukturnoj-formulyi-veshhestva/ |
| 6 | Расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева – Клапейрона. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://internat.msu.ru/media/uploads/2019/12/lekcziya-1.-gazovye-zakony.-kvaziravnovesnye-proczessy.-makroskopicheskaya-rabota.pdf |
| 7 | Расчеты на основе газовых законов: Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева – Клапейрона. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://internat.msu.ru/media/uploads/2019/12/lekcziya-1.-gazovye-zakony.-kvaziravnovesnye-proczessy.-makroskopicheskaya-rabota.pdf |
| 8 | Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://himi4ka.ru/ogje-2018-po-himii/urok-29-vychislenie-kolichestva-veshhestva-massy-ili-obema-veshhestva-po-kolichestvu-veshhestv-masse-ili-obemu-odnogo-iz-reagentov-ili-produktov-reakcii.html |
| 9 | Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://interneturok.ru/lesson/chemistry/9-klass/himiya-metallov/raschety-massy-poluchennogo-veschestva-esli-izvestno-soderzhanie-primesey-v-ishodnom-veschestve |
| 10 | Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://interneturok.ru/lesson/chemistry/9-klass/himiya-metallov/raschety-massy-poluchennogo-veschestva-esli-izvestno-soderzhanie-primesey-v-ishodnom-veschestve |
| 11 | Расчеты объемных отношений газов в реакциях. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://scienceforyou.ru/teorija-dlja-podgotovki-k-egje/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskih-reakcijah |
| 12 | Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://himi4ka.ru/ogje-2018-po-himii/urok-29-vychislenie-kolichestva-veshhestva-massy-ili-obema-veshhestva-po-kolichestvu-veshhestv-masse-ili-obemu-odnogo-iz-reagentov-ili-produktov-reakcii.html |
| 13 | Определение выхода реакции в процентах от теоретически возможного выхода. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://chemege.ru/zadachi-na-vyxod/ |
| 14 | Определение выхода реакции в процентах от теоретически возможного выхода. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://chemege.ru/zadachi-na-vyxod/ |
| 15 | Задачи комбинированного характера. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://infourok.ru/rabochaya-programma-kursa-reshenie-kombinirovannih-zadach-po-himii-3446325.html |
| 16 | Задачи по уравнениям процесса «Электролиз». | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://chemege.ru/zadachi-na-elektroliz/ |
| 17 | Растворимость. Коэффициент растворимости. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://chemege.ru/rastvorimost/ |
| 18 | Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моляльная концентрация. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://foxford.ru/wiki/himiya/kontsentratsiya-rastvorov |
| 19 | Задачи на приготовление растворов заданной концентрации из растворов с указанной массовой долей. Константа и степень диссоциации. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TOLBANOWA/Education/ |
| 20 | Определение массовой доли (в %) растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/rastvory-58606/vychislenie-massovoi-doli-veshchestva-v-rastvore-228938/re-37850950-9ef6-4993-b45d-c5ae9379e95b |
| 21 | Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей (в %) исходного вещества. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://pandia.ru/text/78/421/8171.php |
| 22 | Задачи с применением правила смешения. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://portal.tpu.ru/SHARED/g/GERINII/UMKD/Tab/%D0%9F%D0%A0%203%20%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE%20%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0.pdf |
| 23 | Задачи с применением правила смешения. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://him.1sept.ru/article.php?ID=200500408 |
| 24 | Объемная доля растворенного вещества. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/rastvory-58606/vychislenie-massovoi-doli-veshchestva-v-rastvore-228938/re-cc5a9349-444d-4292-a42e-b71a7bfb9b7c |
| 25 | Расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/rastvory-58606/kombinirovannye-zadachi-229576/re-5e56e296-0b91-4d5f-9866-369f99ca2eb7 |
| 26 | Расчеты по уравнениям реакций протекающих в растворах. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/rastvory-58606/kombinirovannye-zadachi-229576/re-5e56e296-0b91-4d5f-9866-369f99ca2eb7 |
| **Раздел 2. Задачи повышенной трудности (8 часов)** | |  |  |  |
| 27 | Задачи на идентификацию веществ. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://multiurok.ru/files/prakticheskaia-rabota-po-khimii-reshenie-eksperime.html |
| 28 | Задачи на вычисление массы осевшего металла из раствора на металлическую пластинку опущенную в раствор. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://chemege.ru/zadachi-na-plastinki/ |
| 29 | Определение количественного состава смеси веществ: Вычисления процентного содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними. Задачи на разделение веществ. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://foxford.ru/wiki/himiya/opredelenie-kolichestvennogo-sostava-smesi |
| 30 | Определение количественного состава смеси веществ: Вычисления процентного содержания смеси веществ с параллельно или последовательно протекающими реакциями между ними. Задачи на разделение веществ. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://foxford.ru/wiki/himiya/opredelenie-kolichestvennogo-sostava-smesi |
| 31 | Вычисления массовой доли веществ в смеси через уравнение с одним неизвестным. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychisleniia-po-uravneniiam-reaktcii-esli-iskhodnoe-veshchestvo-soderzhi\_-212590/re-1058a530-ca42-4c07-8e32-02754b8e0947 |
| 32 | Вычисления массовой доли веществ в смеси с применением системы уравнений. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/himiya/zadachi-na-smesi-i-splavy-na-ege-po-ximii/ |
| 33 | Вычисления массовой доли веществ в смеси с применением системы уравнений. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/himiya/zadachi-na-smesi-i-splavy-na-ege-po-ximii/ |
| 34 | Комбинированные задачи, в основе которых лежат окислительно-восстановительные реакции. | 1 | Групповая  Индивидуальная | https://infourok.ru/urok-po-himii-okislitelnovosstanovitelnie-reakcii-3471792.html |
| **Итого** | | **34 часа** |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ** | | |
| **СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП** | | |
| Сертификат | 634721627414093995837494482188458045512377282780 | |
| Владелец | Манайчева Елена Леонидовна | |
| Действителен | С 23.06.2023 по 22.06.2024 | |